

Sistemet e Bazës së të Dhënave

Lidhja e tabelave dhe FunkSIONET Agregative në SQL

Ramiz HOXHA

ramiz.hoxha@ubt-uni.net

2020/2021

FAKULTETI: SHKENCAVE KOMPJUTERIKE DHE INXHINIERIS

Produkti Kartizian Query (pytësoret) ne shumë-tabela

PJESA E PARË

Çfarë do të mësoni në këtë ligjerrat

1. Kufizimet e Çelësit të huaj
2. Baza: Lidhjeve
3. Lidhjet: semantika SQL
4. FunkSIONET Agregimit

Çelësi i relacioneve (zgjedhja e Kufizimit/Constraint)

- Çelësi është një nëngrup ***minimal i attributeve*** që vepron si një ***identifikues unik*** për tuples në një relacion
 - p.sh. **ID-ja e studentit** është *çelësi* për relacionin e **Studentit** (nuk ka dy student që kanë të njëjtën ID)
 - p.sh. **ISBN** është *çelësi* për relacionin e **Librit** (asnjë libër nuk ka të njëjtën ISBN)

kufizimet: Çelësit Kryesor

❑ Çelësit Kryesor(primar)

- Çelësat përdoren për identifikimin **UNIKË** të rreshave (tupels).
- Mund të ketë më **shumë se një çelës kandidat** në një **relacion/lidhje**.
- **Çelësi primar(kryesor)**: një **çelës kandidat** i **veçantë** zgjidhet si **kryesor**.

❑ Rreshti **nuk mund të ketë vler NULL** për ndonjë **atribut** i **Çelësit kryesor**

- Çelësat e tjerë **kandidatë** janë definuar si **unikë**

❑ Vlerat **jo-NULL** *nuk mund të përsëriten*, por vlerat ***mund*** të jenë **NULL**

❑ Një lidhje (relacion) mund të ketë **disa çelësa**.

kufizimet: Çelësit Huaj

□ Kufizimi i integritetit referues

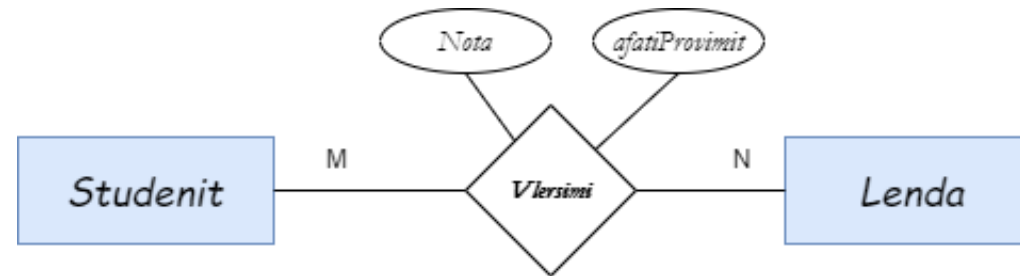
- **Specifikuar** midis dy relacioneve
- Lejon që reshtat në një relacione **t'i referohen** rreshtave në një tjetër
- Mban **konsistencen** midis rreshtave (instancave) në **dy relacione**.

□ Rregullat Çelësit të huaja :

- Le të jetë **PK çelësi kryesor** në një relacion **R1** (d.m.th., grup atributesh në skemën e saj relacionale janë **deklaruar** si **çelës kryesor/primar**)
- Le të jetë FK një bashkësi atributesh për një lidhje tjetër R2
- Atributi (et) **FK** kanë të njëjtën domain(a)/lloj me atributin (at) **PK**
- **Vlera e FK** në një rreshta/tuple **t2** të *gjendjes* aktuale të **R2** ose **definohet** si **vlerë e PK** për disa rreshta/tuple **t1** në *gjendjen* aktuale të **R1** ose **është NULL**

Kufizimet e Relacioneve

□ Supozojm se kemi modeli ER:



□ Skema e mëposhtme

STUDENTIT(idStudenti:char, sEmri:varchar, sMbiemri:varchar, sDLindjes:date, sEmail:varchar, sNMesatare:float, sQyteti:varchar)

LEND A(idLenda: char, Emertimi: varchar, ECTS: int, Syllabusi:varchar)

STUDENTI
idStudenti
sEmri
sMbiemri
sDLindjes
sEmail
sNMesatare
sQyteti

LEND A
idLenda
Emertimi
ECTS
Syllabusi

Lidhjet në Tabela

□ Nese kemi dy *tabela* Studenti dhe Lenda

Tabela Studenti

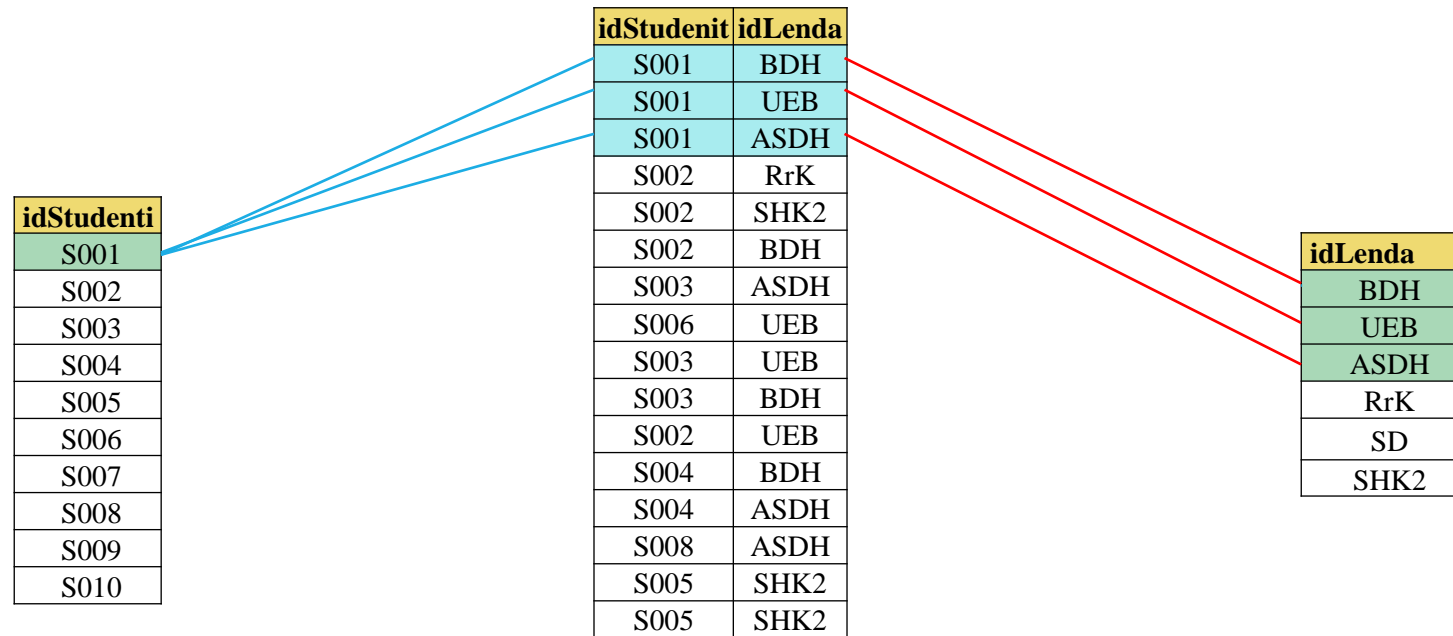
idStudenti	sEmri	sMbiemri	sDLindjes	sEmail	sNMesatare	Qyteti
S001	Agnesa	Beqiraj	21/10/2001	ab@gmail.com	3.7	Peje
S002	Kroi	Hoxha	16/09/2000	ks@hotmail.com	5	Prishtine
S003	Agim	Keka	01/11/2000	ak@gmail.com	4.2	Gjilan
S004	Florentina	Buzuku	12/05/2001	gb@hotmail.com	4.3	Prishtine
S005	Bekim	Dema	10/03/2000	bd@yahoo.com	3.9	Gjakove
S006	Flora	Krasniqi	11/07/2000	fl@yahoo.com	4.5	Peje
S007	Kaltrina	Dushi	12/07/2000	kd@gmail.com	4.8	Gjakove
S008	Dardan	Daka	07/06/2001	NULL	NULL	Prishtine
S009	Bekim	Bajra	10/06/2000	bb@hotmail	3.2	Gjilan
S010	Enka	Kamza	09/08/2000	ek@hotmail.com	4.7	Prizeren

Tabela Lenda

idLenda	Emertimi	ECTS	Syllabusi
BDH	Bazat e te Dhenave	5	S002021RH
UEB	Inxhinieria Ueb'it	4	WEB2021RH
ASDH	Algoritme Struktura e te Dhenave	4	ASDH2021SB
RrK	Rrjeta Kompjuterike dhe Komunikimi	5	RrK2021BQ
SD	Struktura Diskrete	4	SD2021AJ
SHK2	Shkencat Kompjuterike2	6	SHK22021

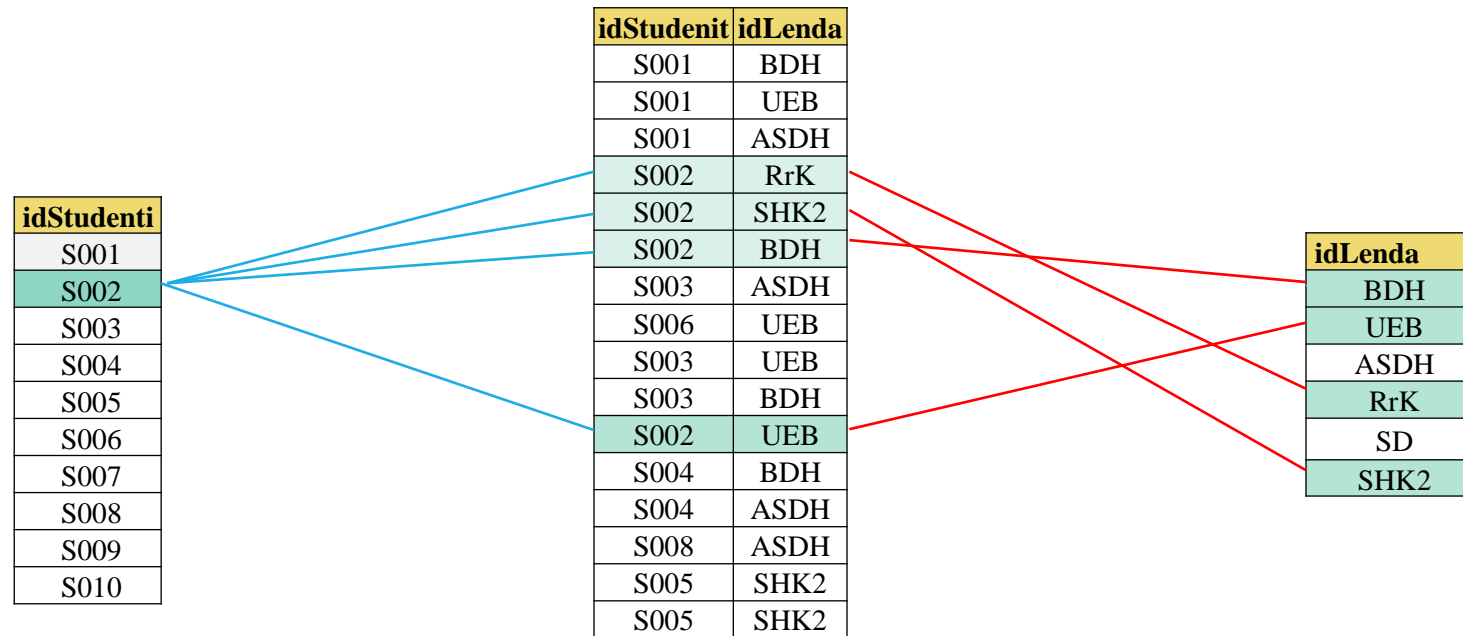
Lidhjet në Tabela...

□ Lidhjet (relacionet) mes tabelave



Lidhjet në Tabela...

□ Lidhjet (relacionet) mes tabelave



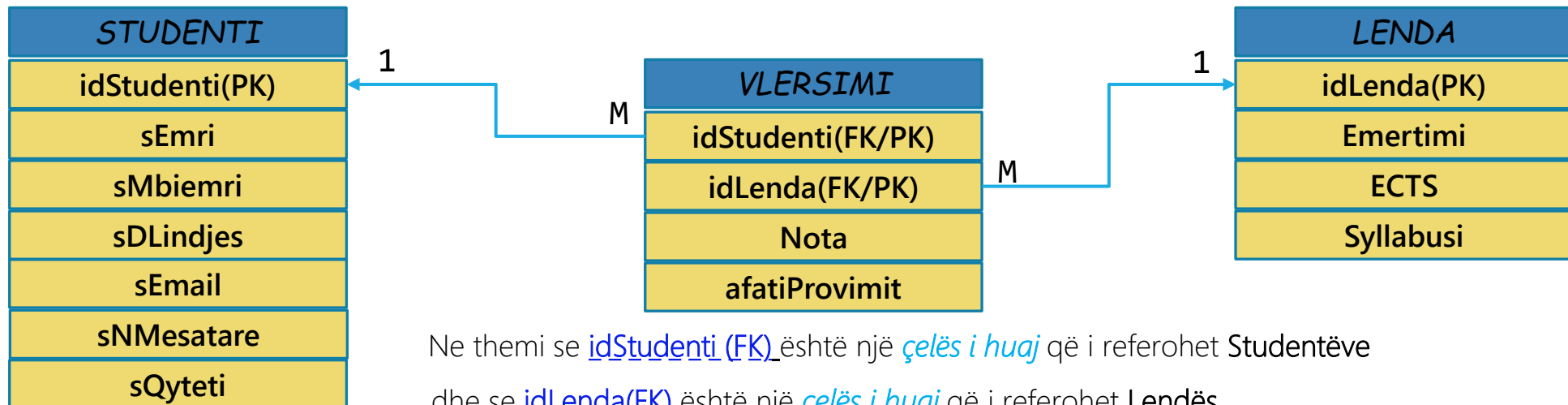
Lidhjet në Tabela...

□ Supozojm se kemi skemën e mëposhtme

STUDENTI(idStudenti:char, sEmri:varchar, sMbiemri:varchar, sDLindjes:date, sEmail:varchar, sNMesatare:float, sQyteti:varchar)

VLERSIMI(Studenti(FK): char, Lenda(FK): char, Nota: float, afatiProvimit:varchar)

LENDA(idLenda: char, Emertimi: varchar, ECTS: int, Syllabusi:varchar)



Ne themi se idStudenti (FK) është një *çelës i huaj* që i referohet Studentëve dhe se idLenda(FK) është një *çelës i huaj* që i referohet Lendës

deklarimi i Çelësit të huaj në SQL

STUDENTIT(idStudenti (PK):*char*, sEmri:*varchar*, sMbiemri:*varchar*, sDLindjes:*date*, sEmail:*varchar*, sNMesatare:*float*, sQyteti:*varchar*)

VLEERSIMI(Studenti(FK): *char*, Lenda(FK): *char*, Nota: *float*, afatiProvimit:*varchar*)

LENDA(idLenda(PK): *char*, Emertimi: *varchar*, ECTS: *int*, Syllabusi:*varchar*)

```
create table Studenti
(
  idStudenti char(5) Primary Key,
  sEmri varchar(30) Not Null,
  sMbiemri varchar(30) Not Null,
  sDLindjes date,
  sEmail varchar(50),
  sNMesatare float,
  sQytet varchar(20)
)
```

```
create table Lenda
(
  idLenda char(10) Primary Key,
  Emertimi varchar(30) Not Null,
  ECTS int,
  Syllabusi varchar(20),
)
```

```
create table Vlersimi
(
  idStudenti char(5),
  idLenda char(10),
  Nota float,
  afatiProvimit varchar(20),
  Primary key (idStudenti,idLenda),
  Foreign key (idStudenti) references Studenti (idStudenti),
  Foreign key (idLenda) references Lenda (idLenda)
)
```

Çelësat e huaj dhe operacioni i përditësimit

- ❑ P.sh nëse shtojm një rresht në Vlersim, por nuk korespondon në ndonjë student përkatës?
 - INSERT refuzohet (kufizohen nga çelësat e huaj)!

- ❑ Po sikur të fshijmë (delet) një student? Zgjedhjet e dizajnit
 1. Mos lejoni (mundso) fshirjen
 2. Fshijeni të gjitha lendet për atë student
 3. SQL lejon një tëjeter mundësi përmes vlerës NULL (nuk është mbuluar ende)

Çelsi primar

idStudenti(PK)	sEmri	sMbiemri	sDLindjes	sEmail	sNMesatare	Qyteti
S001	Agnesa	Beqiraj	21/10/2001	ab@gmail.com	3.7	Peje
S002	Kroi	Hoxha	16/09/2000	ks@hotmail.com	5	Prishtine
S003	Agim	Keka	01/11/2000	ak@gmail.com	4.2	Gjilan
S004	Florentina	Buzuku	12/05/2001	gb@hotmail.com	4.3	Prishtine
S005	Bekim	Dema	10/03/2000	bd@yahoo.com	3.9	Gjakove
S006	Flora	Krasniqi	11/07/2000	fl@yahoo.com	4.5	Peje
S007	Kaltrina	Dushi	12/07/2000	kd@gmail.com	4.8	Gjakove
S008	Dardan	Daka	07/06/2001	NULL	NULL	Prishtine
S009	Bekim	Bajra	10/06/2000	bb@hotmail	3.2	Gjilan
S010	Enka	Kamza	09/08/2000	ek@hotmail.com	4.7	Prizeren

Çelsi primar

Query në tabela-shumta

idLenda(PK)	Emertimi	ECTS	Syllabusi
BDH	Bazat e te Dhenave	5	S002021RH
UEB	Inxhinieria Ueb'it	4	WEB2021RH
ASDH	Algoritme Struktura e te Dhenave	4	ASDH2021SB
RrK	Rrjeta Kompjuterike dhe Komunikimi	5	RrK2021BQ
SD	Struktura Diskrete	4	SD2021AJ
SHK2	Shkencat Kompjuterike2	6	SHK22021

Çelsi huaj

Produkti kartizian

idStudenti(FK)	idLenda(FK)	Nota	afatiProvimit
S001	BDH	9	shkurt
S001	UEB	8	prill
S001	ASDH	9	shkurt
S002	RrK	10	shkurt
S002	SHK2	8	prill
S002	BDH	7	shkurt
S003	ASDH	8	shkurt
S006	UEB	5	shkurt
S003	UEB	5	shkurt
S003	BDH	7	prill
S002	UEB	9	prill
S004	BDH	6	shkurt
S004	ASDH	8	shkurt
S008	ASDH	8	prill
S005	SHK2	5	shkurt
S005	SHK2	7	prill

Çelsi huaj

/*Të i shfaqeni Studentet të cilet janë vlersuar në afatin e shkurtit në Lëndet respektive*/

```
SELECT s.sEmri, s.sMbiemri, l.Emertimi, v.Nota
FROM Studenti s, Lenda l, Vlersimi v
WHERE s.idStudenti=v.idStudenti AND l.idLenda=v.idLenda
AND v.ofatiProvimit='shkurt'
ORDER BY s.sEmri;
```

Lidhja ndermjet Studentit, vlersimit, dhe Lendes PK→FK

Results		Messages		
	sEmri	sMbiemri	Emertimi	Nota
1	Agim	Keka	Algoritme Struktura te Dhenave	8
2	Agim	Keka	Inxhinieria Ueb	5
3	Agnesa	Beqiraj	Algoritme Struktura te Dhenave	9
4	Agnesa	Beqiraj	Bazat e te Dhenave	9
5	Bekim	Dema	Shkencat Kompjuterike2	5
6	Flora	Krasniqi	Inxhinieria Ueb	5
7	Florentina	Buzuku	Algoritme Struktura te Dhenave	8
8	Florentina	Buzuku	Bazat e te Dhenave	6
9	Kroi	Hoxha	Bazat e te Dhenave	7
10	Kroi	Hoxha	Rrjeta Kompjuterike	10

Funksionet Agregative ose Akumuluese

PJESA DYTË

Funksionet e agregimit (grupimit) në SQL (1)

- Meqë kemi filluar të merremi me *numrat*, pyetja është nëse është e mundur të bëjmë *matematikë* në këta numra, të tilla si gjetjen e *SHUMËS* ose *MESATARES* së tyre, *përgjigja* është **PO!** në **SQL** ka disa **funksione aritmetike (agragate)**, dhe ato janë:
- Këto funksione janë: **COUNT, MAX, MIN, AVG, SUM, DISTINCT**

Funksioni	Rezultati
COUNT	Numëron sa rreshta janë në një kolonë të caktuar që përmbajnë vlerat e jo-null
MIN	Kthejnë vlerat më të ulëta në një kolonë të caktuar
MAX	Kthejnë vlerat më të larta në një kolonë të caktuar
SUM	Kalkulon shumën e të gjitha vlerave në një kolonë të veçantë (caktuar)
AVG	Llogarit mesataren e një grupi vlerash të zgjedhura .

- **Funksionet e aggregate në SQL**, *veprojnë* në **grupimin** e të dhënave të **rreshtave** dhe kthehet *një rezultat të vetëm* për **gjithë grupin** po ashtu duke e marrur parasysh në raste të ndonje kushti.

Deklarata: *SELECT* DISTINCT

❑ Klauzola SQL **DISTINCT** përdoret për të larguar duplikate nga grupi i rezultateve të një *deklarate* **SELECT**.

- **SELECT DISTINCT** *kthen vetëm vlera unike, eliminon të dhënat e kopjuara* nga rezultatet.
- **DISTINCT** mund të përdoret me *agregate*: **COUNT**, **AVG**, **MAX**, etj.
- **DISTINCT** vepron në *një kolonë* të *vetme*, **DISTINCT** *nuk mbështetet* veprimin në shumeë kolona. shumta.

❑ Sintaksa:

```
SELECT DISTINCT shprehje  
FROM Tabelat  
[WHERE kushtet];
```

p.sh:

```
SELECT COUNT (DISTINCT emri_kolonës)  
FROM emri_Tabeles
```

SQL COUNT(): Funksionet e Agregimit

- ❑ **COUNT()**: Ky funksion kthen numrin e rreshtave në tabelë që i përmbush kushtin e përcaktuar në klauzolën **WHERE** . Nëqoftëse kushti **WHERE** nuk është specifikuar, atëherë query kthen numrin total të rreshtave në tabelë.

- Sintaksa:

```
SELECT COUNT (emri_kolonës)
FROM emri_tabelë (lista tabelave)
WHERE kushti;

/*Te gjeni numri e studenteve per secilin qytet*/
SELECT s.sQyteti, COUNT(*) [Nr i studenteve]
FROM Studenti s
GROUP BY s.sQyteti
ORDER BY [Nr i studenteve] desc
```

Results			Messages
	sQyteti	Nr i studenteve	
1	Prishtine	3	
2	Gjakove	2	
3	Gjilan	2	
4	Peje	2	
5	Prizeren	1	

- ❑ Këtu **asteriku (*)** i referohet rreshtave (tuples), kështu që **COUNT(*)** kthen numrin e rreshtave në **rezultatit e query-it**.
- ❑ Po ashtu mund të përdorim **funksionin COUNT (emri_kolonës)** për të numëruar vlerat në një kolonë në vend të rreshtave.

SQL SUM(): Funksionet e Agregimit

❑ SUM():

- Ky funksion është përdorur për të marrë shumën totale e një kolonë numerike.

❑ Sintaksa:

```
SELECT SUM (emri_kolonës)
FROM emri_tabël (lista tabelave)
WHERE kushti;
```

/*Të gjeni sa ECTS janë ligjeruar në semestrin 3*/

```
SELECT SUM(1.ECTS) [Nr Kredive ne Semestrin3]
FROM Lenda 1
```

Results		Messages	
		Nr Kredive ne Semestrin3	
1		28	

SQL SUM(): Funkshonet e Agregimit...

/*Të shfaqeni numrin e kredive të arritura nga secili Student për këto dy afate të provimeve*/

```
SELECT S.sEmri, S.sMbiemri, SUM(l.ECTS) [Nr Total i Kredi]
FROM Studenti s, Lenda l, Vlersimi v
WHERE s.idStudenti=v.idStudenti AND l.idLenda=v.idLenda
      AND v.Nota>5
GROUP BY S.sEmri, S.sMbiemri
ORDER BY[Nr Total i Kredi] desc
```

	sEmri	sMbiemri	Nr Total i Kredi
1	Kroi	Hoxha	20
2	Agnesa	Beqiraj	13
3	Florentina	Buzuku	9
4	Agim	Keka	9
5	Dardan	Daka	4

SQL MIN(): Funksionet e Agregimit

□ **MIN()**: Ky funksion është përdorur për të marrë vlerën të ulët nga një kolonë.

```
SELECT MIN(emri_kolonës)
FROM emri_tabël (lista tabelave)
WHERE kushti;
```

/*Të e gjeni cila është noten mesatare me e ulet e studentëve të këtijë viti akademik*/

```
SELECT MIN(s.sNMesatare) [NM me e Ulet]
FROM Studenti s
```

Results		Messages	
		NM me e Ulet	
1		3.2	

SQL MAX(): FunkSIONet e Agregimit

□ **MAX()**: Ky funksion është përdorur për të marrë më të lartë nga një kolonë.

```
SELECT MAX(emri_kolonës)
FROM emri_tabël (lista tabelave)
WHERE kushti;
```

/*Të e gjeni cila është noten mesatare më i lartë e studentëve të këtijë viti akademik*/

```
SELECT MAX(s.sNMesatare) [NM më i lartë]
FROM Studenti s
```

Results		Messages	
		NM më i lartë	
1		5	

SQL AVG(): FunkSIONet e Agregimit

❑ **AVG()**: Ky funksion është përdorur për të marrë vlera mesatare e një kolonë numerike.

❑ **Sintaksa**:

```
SELECT AVG (emri_kolonës)
FROM emri_tabël (lista tabelave)
WHERE kushti;
```

/*Të e gjeni cila është mesatarja e përgjithshme e notes se studenteve*/

```
SELECT AVG(s.sNMesatare) [Mesatarja e Përgjithshme]
FROM Studenti s
```

Results		Messages	
		Mesatarja e Përgjithshme	
1	4.19		

Order by : FunkSIONet Agregimit

- ❑ KlaUZola **ORDER BY:** *renditja* e rezultatit sipas vlerave të një ose më shumë kolonave të zgjedhura.
- ❑ *Renditja* e paracaktuar (defaulted) është *Ascending [ASC]*
 - ASC
 - DESC
- ❑ Sintaksa është:

```
SELECT      listaKolonave
FROM        listaTabelave
[WHERE       [listaKushtëshve ]
[ORDER BY   listaKolonave [ASC | DESC] ]
```


Group by : FunkSIONet Agregimit

□ Grupimin e krijuara nga **klauzola GROUP BY** në *deklaratë* **SELECT**.

Sintaksa për **GROUP BY** klauzolës në SQL Server është:

- Rënditja e klauzoles sipas prioriteteve:

```
SELECT    <lista e atributit (eve) >  
FROM      <lista e tabelave>  
[WHERE    <kriteri (kushti)>]  
[GROUP BY <grupimin e atributit (eve)>]  
[HAVING   <kushti e grupit >]  
[ORDER BY < lista e atributit (eve) [ASC | DESC] >]
```

```
SELECT shprehja1, shprehja2, ... shprehja_n, aggregate_function (shprehja)  
FROM Tabelat  
WHERE kushtet  
GROUP BY shprehja1, shprehja2, ... shprehja_n  
Having funksioni_agregimit (shprehja) > shprehja  
Order by shprehja1, ... shprehja_n ASC
```

Group by : Funksionet Agregimit...

□ Ndarjet e krijuara nga klauzola **GROUP BY & ORDER BY** në deklaratë **SELECT**

```
/*Të e gjeni numrin e studentve sipas qyteteve*/  
SELECT s.sQyteti, count(*) [Nr Studneteve sipas Qytetis]  
FROM Studenti s  
Group by s.sQyteti
```

	sQyteti	Nr Studneteve sipas Qytetis
1	Gjakove	2
2	Gjilan	2
3	Peje	2
4	Prishtine	3
5	Prizeren	1

```
-- Tregoni cili student kanë noten mesatar me te mire'  
Select v.idStudenti, (Sum(Nota)/count (v.idStudenti)) as [Nota Mesatare]  
FROM Vlersimi v  
Group by v.idStudenti  
Order By [Nota Mesatare] desc
```

	idStudenti	Not...
1	S001	8.6...
2	S002	8.5
3	S008	8
4	S004	7
5	S003	6.6...
6	S005	5
7	S006	5

Shembuj të tjerë: të funksioneve agregate

/*Shfaqeni **noten mesatare** të **studentëve** që kan kaluar më **shumë se një lëndë** me sukses.*/

```
SELECT S.sEmri, (Sum(v.Nota)/count (v.idLenda)) as [Nota Mesatare]
FROM Studenti s, Vlersimi v
WHERE s.idStudenti=v.idStudenti and v.Nota>5
GROUP BY S.sEmri
HAVING count (v.idLenda)>1
ORDER BY [Nota Mesatare] desc
```

Results			
Messages			
	sEmri	Not...	
1	Agnesa	8.6...	
2	Kroi	8.5	
3	Agim	7.5	
4	Florentina	7	

/*Të tregoni **numrin e lëndëve** për **student** që kan kaluar dhe **totali i kredive** të arritur nga **Studenti***/

```
SELECT s.sEmri, s.sMbiemri, count(v.idLenda) 'Nr Lendeve', sum(l.ECTS) [Kredit]
FROM Studenti s, Vlersimi v, Lenda l
WHERE s.idStudenti=v.idStudenti and l.idLenda=v.idLenda and v.Nota>5
GROUP BY s.sEmri, s.sMbiemri
HAVING count (*)>1 /*Përdoret për të filtruar funksionet agregimit*/
Order By [Nr Lendeve] desc
```

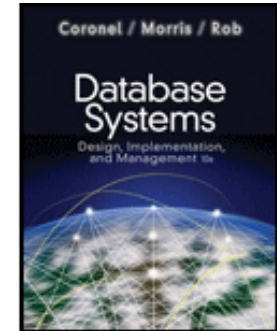
Results				
Messages				
	sEmri	sMbiemri	Nr Lendeve	Kredit
1	Kroi	Hoxha	4	20
2	Agnesa	Beqiraj	3	13
3	Florentina	Buzuku	2	9
4	Agim	Keka	2	9

Pyetje



Referencat

- Design, Implementation, and Management. 10th Edition (Chapter 7).



- *Database System Concepts* book (chapter 3)

